

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-361744

(43)Date of publication of application : 18.12.2002

(51)Int.Cl.

B29C 65/02  
H05K 3/00  
// B29L 7:00  
B29L 9:00

(21)Application number : 2001-173943

(71)Applicant : KANEGAFUCHI CHEM IND CO LTD

(22)Date of filing : 08.06.2001

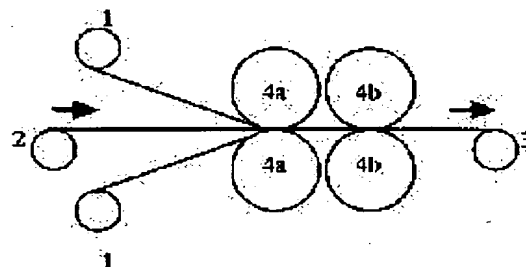
(72)Inventor : HASE NAOKI  
KATAOKA KOSUKE  
FUSHIKI YASUO

## (54) METHOD FOR MANUFACTURING HEAT-RESISTANT FLEXIBLE LAMINATED SHEET

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for preventing shrink marks from being generated when a heat-resistant adhesive film and a metal material are laminated over each other to obtain a flexible laminated sheet, and enhancing the productivity.

**SOLUTION:** This method for manufacturing a heat-resistant flexible laminated sheet comprises the steps to laminate a metallic foil 1 and the heat-resistant adhesive film 2 over each other, using a heat roll laminating device with at least two or more pairs of metal rolls. The heating temperatures of the metal rolls are different from each other. That is, the heat-resistant adhesive film and the metal material are laminated (regularly laminated) by a first-stage metal roll through thermal pressurizing. Next, immediately after the regular lamination at the first stage, the laminate is annealed by a second-stage metal roll and the subsequent metal rolls at lower temperature than the regular laminating temperature. Finally the laminate is gradually cooled while being pressurized so as to reach a temperature near a glass transition temperature for the heat-resistant adhesive film.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

**BEST AVAILABLE COPY**

of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-361744

(P2002-361744A)

(43) 公開日 平成14年12月18日 (2002. 12. 18)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マ-ト\*(参考)

B 2 9 C 65/02

B 2 9 C 65/02

4 F 2 1 1

H 0 5 K 3/00

H 0 5 K 3/00

R

// B 2 9 L 7:00

B 2 9 L 7:00

9:00

9:00

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2001-173943(P2001-173943)

(71) 出願人 000000941

鐘淵化学工業株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

(22) 出願日

平成13年6月8日(2001. 6. 8)

(72) 発明者 長谷直樹

滋賀県大津市比叡辻2-5-8-105

(72) 発明者 片岡孝介

滋賀県大津市坂本2-4-64

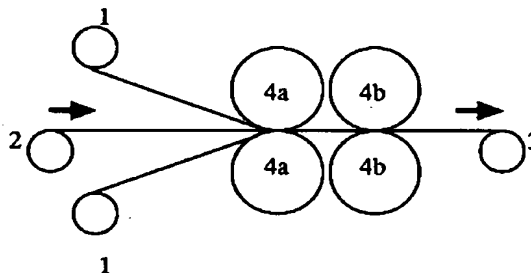
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 耐熱性フレキシブル積層板の製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】耐熱性接着フィルムと金属材料をラミネートしてフレキシブル積層板を作製する際のシワの発生を防ぎ、生産性を向上させる方法を提供する。

【解決手段】少なくとも2対以上の金属ロールを有する熱ロールラミネート装置を用いて金属箔1と耐熱性接着フィルム2を貼り合わせて耐熱性フレキシブル積層板を作製する製造方法であって、該金属ロールの加熱温度がそれぞれ異なるものとする。すなわち、1段目の金属ロールによって、耐熱性接着フィルムと金属材料が加熱・加圧されてラミネート(本ラミネート)される。そして、1段目の本ラミネート直後に本ラミネート温度より低い温度である2段目以降の金属ロールによって徐冷ラミネートを行い、最終的に耐熱性接着フィルムのガラス転移温度付近の温度まで加圧しながら徐々に冷却していく。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも2対以上の金属ロールを有する熱ロールラミネート装置を用いて金属材料と耐熱性接着フィルムを貼り合わせて耐熱性フレキシブル積層板を作製する製造方法であって、該金属ロールの加熱温度がそれぞれ異なることを特徴とする耐熱性フレキシブル積層板の製造方法。

【請求項2】 前記熱ロールラミネート装置の各金属ロールの加熱温度が50℃以上異なることを特徴とする請求項1に記載の耐熱性フレキシブル積層板の製造方法。

【請求項3】 前記熱ロールラミネート装置の最後段の金属ロールの加熱温度が(耐熱性接着フィルムのガラス転移温度+30℃)以下であることを特徴とする請求項1乃至請求項2のいずれか1項に記載する耐熱性フレキシブル積層板の製造方法。

【請求項4】 前記熱ロールラミネート装置の2対以上の金属ロールの直径が異なることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載する耐熱性フレキシブル積層板の製造方法。

【請求項5】 前記熱ロールラミネート装置を用いて金属箔と耐熱性接着フィルムを張り合わせる際に、該装置の加圧面と被積層材料との間に保護材料を配置することを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載する耐熱性フレキシブル積層板の製造方法。

【請求項6】 前記熱ロールラミネート装置の第1段の金属ロールによる加圧加熱成形が200℃以上で行われ、かつ、保護材料と被積層材料とを軽く密着させておき、冷却後に該保護材料を積層板から剥離することを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載する耐熱性フレキシブル積層板の製造方法。

【請求項7】 前記耐熱性接着フィルムとして、接着成分中に熱可塑性ポリイミドを50重量%以上含有する接着シートを用いることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載する耐熱性フレキシブル積層板の製造方法。

【請求項8】 前記金属材料として、厚みが50μm以下の銅箔を用いることを特徴とする請求項1～7のいずれか1項に記載する積層板の製造方法。

【請求項9】 前記保護材料として、ポリイミドフィルムを用いることを特徴とする請求項1～8のいずれか1項に記載する積層板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、加圧加熱成形装置で製造される積層板の製造方法に関する。特に、電子電気機器等に用いられるフレキシブル積層板の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、エレクトロニクス製品の軽量化、小型化、高密度化に伴い、プリント基板の需要が高くな

り、特に、絶縁性フィルム上に銅箔回路を形成して成るフレキシブルプリント基板の需要が高まっている。このフレキシブル積層板には、金属箔が熱硬化性樹脂等の熱硬化型接着剤によって貼付された積層板（以下、熱硬化型の積層板と表す）と、熱可塑性樹脂等の熱融着型接着剤によって貼付された積層板（以下、熱融着型の積層板と表す）がある。熱硬化型の積層板は、ポリイミドフィルム等の耐熱性フィルムの両面にエポキシ樹脂やアクリル樹脂といった熱硬化型の接着剤を形成し、金属箔と貼り合わせた後、長時間キュアを行い、硬化を完了させ作製される。近年、環境問題から半田材料に従来の融点より高温である鉛フリーの半田が用いられるようになり、それに伴い、フレキシブル積層板に要求される耐熱性がさらに厳しいものとなり、この接着層のエポキシ樹脂、アクリル樹脂では耐熱性を満足することができなくなってきた。

【0003】 その耐熱性の要求に 대응べく、接着層に熱可塑性ポリイミド樹脂を使用した熱融着型の積層板が使用されている。熱融着型の積層板の製造は、金属材料の片面にポリイミド樹脂を塗布・乾燥、もしくはポリイミド前駆体溶液を塗布・乾燥・キュアし、接着面同士を向かい合わせにした状態でラミネート装置で貼り合わせて両面のフレキシブル積層板を製造する方法や、ポリイミドフィルム等の耐熱性フィルムの両面にポリイミド樹脂を塗布・乾燥、もしくはポリイミド前駆体溶液を塗布・乾燥・キュアして接着フィルムを作製し、銅箔／接着フィルム／銅箔の構成で、ラミネート装置で貼り合わせて両面のフレキシブル積層板を製造する方法等がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記した熱硬化型の積層板を製造する場合、加圧加熱成形温度は200℃以下である場合が殆どである。この程度の加熱温度では、被積層材料にかかる熱応力が小さく、熱ラミネート時のシワ等の外観不良は発生しにくい。

【0005】 ところが、熱融着型の積層板を製造する場合、接着層を構成する熱可塑性樹脂のガラス転移温度（Tgと表す）以上の温度で加圧加熱を行わなければ熱融着ができない。一方、電子電気機器用積層板は、部品実装の過程で高温加熱を受けるので、接着層を構成する熱可塑性樹脂には少なくとも180℃以上のTgが求められる。更にその熱融着のためには200℃以上の熱ラミネート温度が必要となる。このような高温でのラミネートでは、被積層材料の熱膨張・熱収縮の変化が大きくなり、ラミネートされた積層体にシワ等の外観不良を生じやすいという問題がある。

【0006】 シワの発生原因をより詳しく説明すると、熱ロールラミネート機で銅箔と熱可塑性ポリイミドをラミネートする場合、熱ロールラミネート機の加熱加圧状態のプレスロール間を通過することで、銅箔と熱可塑性ポリイミドが貼り合わされる。ラミネート時、各被積層

材料は熱によって膨張した状態にあるが、一般に銅箔の線膨張係数よりも熱可塑性ポリイミドの線膨張係数は大きい。銅箔より面方向に大きく伸びた状態で熱可塑性ポリイミドは銅箔と熱ラミネートされる。そして、圧力が開放されるラミネート直後も、材料が熱を保持しており、その温度が熱可塑性ポリイミドのT<sub>g</sub>よりも高いために熱可塑性ポリイミドは流動状態にあり、これが急激に冷却されることによって熱可塑性ポリイミドは銅箔より面方向に大きく縮め、できた積層板は面方向にシワを生じる。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は前記問題点を鑑み、耐熱性接着フィルムと金属材料をラミネートしてフレキシブル積層板を作製する際のシワの発生を防ぎ、生産性を向上させる方法を提供するものである。

【0008】すなわち、本発明者らは、熱ロールラミネート装置の前段の金属ロールの後段に前段の金属ロールより加熱温度の低い金属ロールを追加して、連続してラミネートを行うことによって、フレキシブル積層板にできるシワを低減できることを見出したのである。詳しく言うと、1段目の金属ロール（本ラミネートロールともいう）によって、耐熱性接着フィルムと金属材料が加熱・加圧されてラミネートされる。そのとき、ラミネートロールの加熱によって、耐熱性接着フィルムと金属材料は伸ばされた状態で貼り合わされる。それぞれの材料は線膨張係数が異なるため、常温の時から伸び量が異なり、その状態で貼り合わせられるため、急激に常温に戻ったときに耐熱性接着フィルムと金属材料の縮み量の違いからできたフレキシブル積層板にシワを生じる。このとき、1段目の本ラミネート直後に本ラミネート温度より低い温度である2段目以降の金属ロールによって徐冷ラミネート（以下2段目以降の金属ロールを徐冷ラミネートロールともいう）を行い、最終的に耐熱性接着フィルムのT<sub>g</sub>付近の温度まで加圧しながら徐々に冷却していくことで、フレキシブル積層板にシワを生じないことを見出したのである。

【0009】従って、本発明の請求項1は、少なくとも2対以上の金属ロールを有する熱ロールラミネート装置を用いて金属箔と耐熱性接着フィルムを貼り合わせて耐熱性フレキシブル積層板を作製する製造方法であって、該金属ロールの加熱温度がそれぞれ異なることを特徴とする耐熱性フレキシブル積層板の製造方法である。請求項2は、各金属ロールの加熱温度が50℃以上異なることを特徴とする請求項1に記載の耐熱性フレキシブル積層板の製造方法である。請求項3は、前記熱ロールラミネート装置の最後段の金属ロールの加熱温度が（耐熱性接着フィルムのガラス転移温度+30℃）以下であることを特徴とする請求項1乃至請求項2のいずれか1項に記載する耐熱性フレキシブル積層板の製造方法である。請求項4は、前記熱ロールラミネート装置の2対以上の

金属ロールの直径が異なることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載する耐熱性フレキシブル積層板の製造方法である。請求項5は、前記熱ロールラミネート装置を用いて金属箔と耐熱性接着フィルムを張り合わせる際に、該装置の加圧面と被積層材料との間に保護材料を配置することを特徴とする請求項乃至請求項4に記載する耐熱性フレキシブル積層板の製造方法である。請求項6は、前記熱ロールラミネート装置の第1段の金属ロールによる加圧加熱成形が200℃以上で行われ、かつ保護材料と被積層材料とのを軽く密着させておき、冷却後に該保護材料を積層板から剥離することを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載する耐熱性フレキシブル積層板の製造方法である。ここで、保護材料とは積層板の非構成材料をさす。また、保護材料と被積層材料はラミネートロールを通過することで軽く密着された状態にある。ここで軽く密着という状態は、保護フィルムと被積層材料が何も力を加えない状態で双方が剥離しない状態をいい、手で剥がすと簡単に剥がれる状態をいう。

20 【0010】請求項6は、前記耐熱性接着フィルムとして、接着成分中に熱可塑性ポリイミドを50重量%以上含有する接着シートを用いることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載する耐熱性フレキシブル積層板の製造方法である。請求項7は、前記金属材料として、厚みが50μm以下の銅箔を用いることを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれか1項に記載する積層板の製造方法である。請求項8は、前記保護材料として、ポリイミドフィルムを用いることを特徴とする請求項1乃至請求項7のいずれか1項に記載する積層板の製造方法である。

30 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の詳細について説明する。

【0012】本発明の製造方法で得られる積層板の用途は特に限定されるものではないが、主として電子電気用のフレキシブル積層板として用いられるものである。

【0013】耐熱性接着フィルムとしては、熱融着性を有する樹脂から成る単層フィルム、熱融着性を有さないコア層の両側に熱融着性を有する樹脂層を形成して成る複数層フィルム、紙、ガラスクロス等の基材に熱融着性を有する樹脂を含浸したフィルム等が挙げられるが、ガラスクロス等の剛性のある基材を使用すると屈曲性が劣ることより、フレキシブル積層板用の接着フィルムとしては、熱融着性を有する樹脂から成る単層フィルム、熱融着性を有さないコア層の両側に熱融着性を有する樹脂層を形成して成る複数層フィルムが好ましい。熱融着性を有する樹脂から成る単層フィルム、熱融着性を有さないコア層の両側に熱融着性を有する樹脂層を形成して成る複数層フィルムとしては耐熱性を有するものが好ましい。接着フィルム中の熱融着性を有する樹脂層などの接

着成分が熱可塑性ポリイミド系成分から成るもの、例えば、熱可塑性ポリイミド、熱可塑性ポリアミドイミド、熱可塑性ポリエーテルイミド、熱可塑性ポリエステルイミド等が好適に用いられ得る。これらの耐熱性の熱可塑性樹脂を接着成分中の50%以上含有する接着フィルムも本発明には好ましく用いられ、エポキシ樹脂やアクリル樹脂のような熱硬化性樹脂等を配合した接着フィルムの使用も好ましい。各種特性の向上のために接着フィルムには種々の添加剤が配合されていても構わない。例えば、フィルムの表面滑り性改善のためであれば、フィラー等の充填剤が使用でき、特にその種類は限定しないが、リン酸水素カルシウム等のフィラーを使用することができる。

【0014】接着フィルムの構成は、耐熱性の接着層を外側に有するものであれば、熱融着性の接着成分のみから成る単層でも構わないが、寸法特性等の観点から、熱融着性を有さないコア層の両側に熱融着性の接着層を有する3層構造のフィルムが好ましい。この熱融着性を有さないコア層は、耐熱性があれば特に限定しないが、非熱可塑性のポリイミドフィルムの使用が好ましい。

【0015】接着フィルムの作製方法については特に限定しないが、接着剤層単層からなる場合、ベルトキャスト法、押出法等により製膜することができる。また、接着フィルムの構成が接着層／熱融着性を有さないコア層／接着層という3層からなる場合、熱融着性を有さないコア層（例えば、耐熱性フィルム）の両面に接着剤を、片面ずつ、もしくは両面同時に塗布して3層の接着シートを作製する方法や、耐熱性フィルムの両面に接着成分のみからなる単層の接着フィルムを配して貼り合わせて3層の接着フィルムを作製する方法がある。接着剤を塗布して3層の接着フィルムを作製する方法において、特にポリイミド系の接着剤を使用する場合、ポリアミック酸の状態で耐熱性フィルムに塗布し、次いで乾燥させながらイミド化を行う方法と、そのまま可溶性ポリイミド樹脂を塗布し、乾燥させる方法があり、接着剤層を形成する方法は特に問わない。その他に、接着層／耐熱融着性を有さないコア層／接着層のそれぞれの樹脂を共押出して、一度に耐熱性接着フィルムを製膜する方法もある。

【0016】金属材料としては、特に限定しないが、電子電気機器用に用いられる積層板の場合、導電性・コストの点から銅箔を用いるのが好ましい。また、金属箔の厚みについては、銅箔の厚みが薄いほど回路パターンの線幅を細線化できることから、50 $\mu$ m以下の銅箔が好ましい。特に35 $\mu$ m以下の銅箔はそれ以上の厚みの銅箔に比べてコシがなく、熱ラミネートする際にシワを生じやすいため、35 $\mu$ m以下の銅箔について、本発明は顕著な効果を発揮する。また、銅箔の種類としては圧延銅箔、電解銅箔、HTE銅箔等が挙げられ特に制限はなく、これらの表面に接着剤が塗布されていても構わな

い。

【0017】熱ロールラミネート装置については、被積層材料を加熱して圧力を加えてラミネートする装置であれば特にこだわらない。加熱方法について、所定の温度で加熱することができるものであれば特にこだわらず、熱媒循環方式、熱風加熱方式、誘電加熱方式等が挙げられる。加熱温度は200℃以上が好ましいが、電子部品実装のために積層板が雰囲気温度240℃の半田リフロー炉を通過する用途に供される場合には、それに応じたTgを有する熱融着シートを使用するため240℃以上の加熱が好ましい。本発明においては少なくとも2対以上の金属ロールを用いるが、必要に応じてゴムなどの金属ロール以外の材質のラミネートロールを用いてもよい。加圧方式についても所定の圧力を加えることができるものであれば特にこだわらず、油圧方式、空気圧方式、ギャップ間圧力方式等が挙げられ、圧力は特に限定されない。

【0018】ラミネートロールの構成は、2対以上が好ましく、それぞれの1対1対のラミネートロールの加熱温度を徐々に下げていって、ラミネートされたフレキシブル積層板を徐々に冷却していくのが好ましい。詳しく言えば、1段目の本ラミネートロールにおいて、耐熱性接着フィルムのTg以上の温度で、加圧・加熱し金属材料と融着させ、続いて2段目の徐冷ラミネートロールは本ラミネートロールより低い温度で加圧・加熱し、3段目の徐冷ラミネートロールは2段目の徐冷ラミネートロールより低い温度で加圧・加熱し、最後段の徐冷ラミネートロールの温度は耐熱性接着フィルムの流動状態から固定するために（耐熱性接着フィルムのTg+30℃）以下であることが好ましい。最後段の徐冷ラミネートロールの温度がそれ以上であると、耐熱性接着フィルムの接着成分がまだ流動状態であるため、できたフレキシブル積層板に微小なシワを生じてしまう。本ラミネートロール、徐冷ラミネートロールの温度差は何度であっても構わないが、数℃差であると本ラミネートから耐熱性接着フィルムのTg+30℃まで、数十段のラミネートロールを必要することとなり、設備的にもコストがかかるものとなる。実用的には、本ラミネートロール、徐冷ラミネートロールの温度差は50℃以上であることが好ましく、コストの面でそのラミネートロールの段数も2～5段が好ましい。

【0019】また、徐冷ラミネートでは、加圧しながら徐冷ラミネートロールを通過させることが重要である。加圧しながら徐冷することによって、シワの発生をより防ぐことができる。このときの圧力は、15N/mm～75N/mmが好ましい。ラミネートロールの直径は特にこだわらず、隣接するラミネートロールの直径も特にこだわらないが、直径が異なるほうがより近接に設置できるので好ましい。

【0020】保護材料は使用しなくても構わないが、さ

らにラミネートした製品のシワ発生等を抑制する目的で使用しても構わない。保護材料を使用する場合は、ラミネートした製品のシワ発生等の外観不良から保護することを満たすものであれば何でも良い。ただし、加工時の温度に耐え得るものでなければならず、例えば250℃で加工する場合は、それ以上の耐熱性を有するポリイミドフィルム等が有効である。保護材料の厚みは特に限定しないが、ラミネート後の積層板のシワ形成を抑制する目的から、50μm以上の厚みが好ましい。保護材料の厚みが75μm以上であればシワ形成をほぼ完全に抑制できるため、さらに好ましい。また、保護材料は被積層材料と軽く密着するものであれば、特に表面処理等を施す必要がない。逆に保護材料が被積層材料と密着しないものである場合、保護材料側に軽く密着するような表面処理を施したり、銅箔側に同様な表面処理を施したり、保護材料、銅箔の両方に表面処理を施したりしても構わない。また、銅箔表面の酸化を防ぐ目的で施された防錆処理等、他の目的で施した表面処理であっても、保護材料と被積層材料が軽く密着するようなものであれば、表面処理を施してあっても構わない。

【0021】保護材料を剥離する際の積層板の温度は、熱可塑性樹脂を被積層材料として使用する場合には、そのT<sub>g</sub>以下の温度が好ましい。より好ましくはT<sub>g</sub>よりも50℃以上低い温度、更に好ましくはT<sub>g</sub>よりも100℃以上低い温度である。最も好ましくは室温まで冷却された時点で保護材料を積層板から剥離するのが好ましい。以下実施例を記載して本発明をより詳細に説明す \*

＊る。

【0022】

【実施例】本発明の実施例及び比較例を挙げ、本発明を詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものでない。以下、実施例、比較例において、接着剤層の物性およびフレキシブル基板の物性は次のようにして測定した。剥離強度は、JIS C6471「6.5引きはがし強さ」に従い、サンプルを作製し、180度の剥離角度で5mm幅の銅箔部分を50mm/minの条件で剥離し、その荷重を測定した。フレキシブル積層板の外観状態は、目視にて以下の基準により判定した。

◎・・・シワが全くない

○・・・1m<sup>2</sup>あたりにシワが1個以下

△・・・1m<sup>2</sup>あたりにシワが3個以下

△・・・1m<sup>2</sup>あたりにシワが5個以下

×・・・1m<sup>2</sup>あたりにシワが5個以上

(実施例1～11)耐熱性接着フィルム(鐘淵化学工業製の25μm厚PIXEO BP HT-142、T<sub>g</sub>190℃の両側に金属材料(ジャパンエナジー製の18μm圧延銅箔BH Y-22B-T)を配した状態で、図1～図11のような熱ロールラミネート装置で、表1に示すラミ温度、ラミ圧力50N/mm、ラミ速度2.0m/minの条件でラミネートを行い、フレキシブル積層板を得た。その結果、外観にシワなく、剥離強度の問題ないフレキシブル積層板を得た。詳細は表1に示す。

【0023】

【表1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11
ラミネート装置	図1	図2	図3	図4	図5	図6	図7	図8	図9	図10	図11
ラミネート ロール温度 (℃)	4a	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
	4b	200	200	250	250	250	300	300	310	300	300
	4c	—	—	200	200	200	250	250	270	250	250
	4d	—	—	—	—	—	200	200	200	230	200
	4e	—	—	—	—	—	—	—	200	150	150
保護フィルム	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
フレキシブル積層板の 外観状態	△	△	○△	○△	○△	○	○	○	○	◎	◎
剥離強度(N/cm)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

(実施例12～14)耐熱性接着フィルム(鐘淵化学工業製の25μm厚PIXEO BP HT-142、T<sub>g</sub>190度)の両側に金属材料(ジャパンエナジー製の18μm圧延銅箔BHY-22B-T)を配し、さらにその両側に保護材料(鐘淵化学工業製のアピカル125AH)を配した状態で、図12～図14のような熱ロールラミネート装置で、表1に示すラミ温度、ラミ圧力50N/mm、ラミ速度2.0m/minの条件でラミネートを行い、フレキシブル積層板を得た。その結果、外観にシワなく、剥離強度の問題ないフ

レキシブル積層板を得た。詳細は表2に示す。

(比較例1、2)実施例1と同様な材料を用いて、図15のような熱ロールラミネート装置で、表1に示すラミ温度、ラミ圧力50N/mm、ラミ速度2.0m/minの条件でラミネートを行い、フレキシブル積層板を得た。その結果、剥離強度は問題なかったが、ラミネート進行方向にシワが発生した。詳細は表2に示す。

【0024】

【表2】

		実施例 1 2	実施例 1 3	実施例 1 4	比較例 1
ラミネート装置		図 1 2	図 1 3	図 1 4	図 1 5
ラミネート ロール温度 (℃)	4a	350	350	350	350
	4b	200	200	250	—
	4c	—	—	200	—
	4d	—	—	—	—
	4e	—	—	—	—
保護フィルム		あり	あり	あり	なし
フレキシブル積層板の 外観状態		○△	○	○	×
剥離強度 (N/cm)		12	12	12	12

## 【0025】

【発明の効果】本発明によって、熱ロールラミネート装置でのフレキシブル積層板の生産性を格段に向上させることができる。従って本発明は、特に電子電気機器用のフレキシブル積層板として好適な材料を提供するものである。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】2対のラミネートロールを有するの熱ロールラミネート装置

【図2】2対のラミネートロールを有するの熱ロールラミネート装置

【図3】3対のラミネートロールを有するの熱ロールラミネート装置

【図4】3対のラミネートロールを有するの熱ロールラミネート装置

【図5】3対のラミネートロールを有するの熱ロールラミネート装置

【図6】4対のラミネートロールを有するの熱ロールラミネート装置

【図7】4対のラミネートロールを有するの熱ロールラミネート装置

【図8】4対のラミネートロールを有するの熱ロールラミネート装置

## \* ミネート装置

【図9】5対のラミネートロールを有するの熱ロールラミネート装置

【図10】5対のラミネートロールを有するの熱ロールラミネート装置

【図11】5対のラミネートロールを有するの熱ロールラミネート装置

【図12】2対のラミネートロールを有するの熱ロールラミネート装置

【図13】2対のラミネートロールを有するの熱ロールラミネート装置

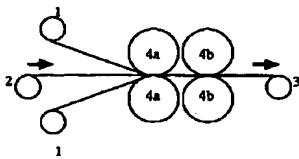
【図14】3対のラミネートロールを有するの熱ロールラミネート装置

【図15】1対のラミネートロールを有するの熱ロールラミネート装置

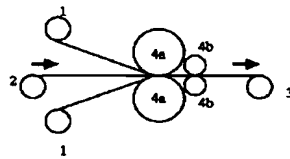
## 【符号の説明】

- 1 金属材料
- 2 接着フィルム
- 3 製品巻取装置
- 4 a～4 e ラミネートロール
- 5 保護フィルム
- 6 保護フィルム巻取装置

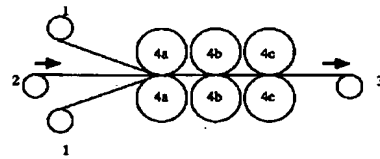
【図1】



【図2】

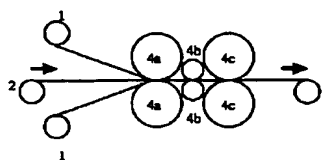


【図3】

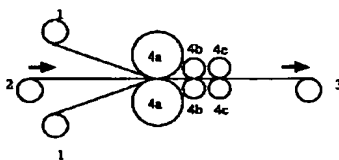




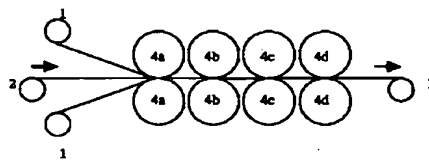
【図4】



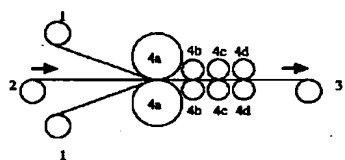
【図5】



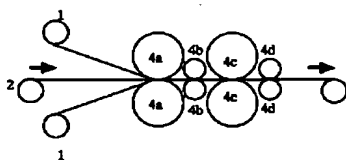
【図6】



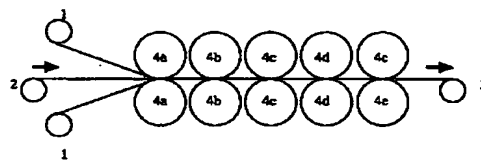
【図7】



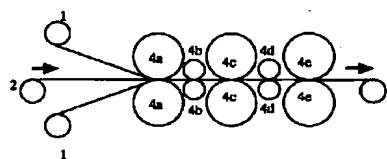
【図8】



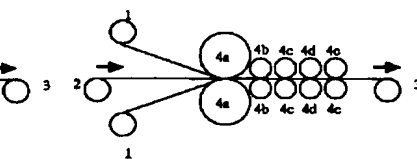
【図9】



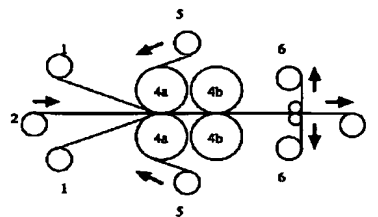
【図10】



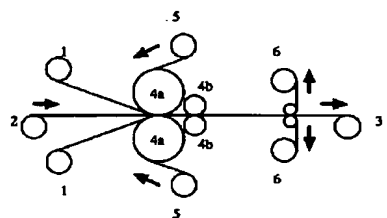
【図11】



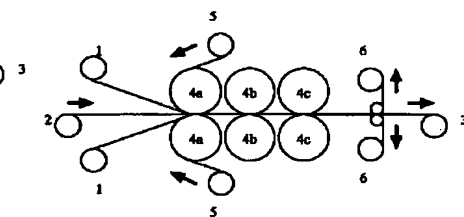
【図12】



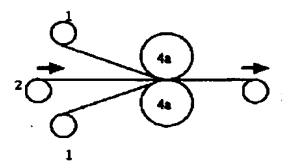
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 伏木八洲男  
京都府山科区音羽前出町33-1-702

Fターム(参考) 4F211 AA40 AD03 AD08 AG01 AG03  
AH36 AR06 TA03 TC02 TD11  
TJ30 TN09 TN44 TN52 TN53  
TN56 TN58

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**